

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-124019

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/10  
G06F 3/06  
G06F 5/06  
G06F 13/38  
G11B 27/10  
H04N 5/765  
H04N 5/781  
H04N 5/85

(21)Application number : 2000-316317

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 17.10.2000

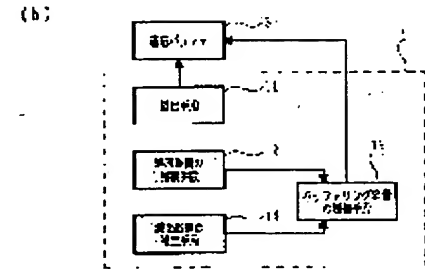
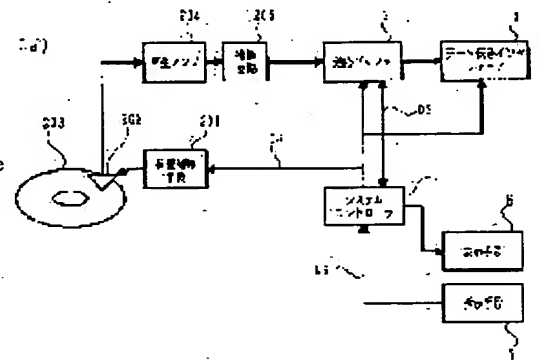
(72)Inventor : SUGIMOTO KINICHI

## (54) CONTROLLER AND CONTROL METHOD FOR ADAPTATIVE BUFFER FOR SEQUENTIAL DATA SENDING OF DISK UNIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve such the conventional problem that response deteriorates due to the increase of a data amount when the playback of an image/sound is started by the prior art performing uniform buffering based on the data amount of the worst case including access time.

**SOLUTION:** An adaptive buffer control system for sequential data transmission predicts the response of a disk unit in advance on the basis of arrangement information on data in a disk type recording medium on which image/sound data are recorded, and controls the increase or decrease of buffering capacity.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記位置制御手段のseek性能に基づきデータの読み出しに必要な処理時間を見積もる処理時間の見積り手段と、前記見積り手段の見積り結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うバッファリング容量の制御手段とが設けられていることを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置。

【請求項 2】 音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記記録媒体よりデータの配置情報を読み出し、前記記録媒体上のデータの配置情報に基づいて、前記記録媒体よりデータの読み出し時間を推定する読出時間の推定手段と、前記推定手段の推定する推定結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うバッファリング容量の制御手段とが設けられていることを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置。

【請求項 3】 音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、コマンドインタフェースを介して入出力要求を受け付けるマイクロコントローラと、前記マイクロコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納すると共に、前記マイクロコントローラの指示に基づき、前記バッファからデータを読み出し送出する為のデータインタフェースと、システムコントローラが、前記データインタフェースを介して前記記録媒体から読み出したデータを適応バッファに格納すると共に、

前記システムコントローラが、データ伝送インタフェースにデータの送出の指示を行うようにしたディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、

前記システムコントローラが、前記マイクロコントローラに対してデータ読み出しに必要な処理時間を問い合わせる前記システムコントローラの第 1 の手段と、前記マイクロコントローラが、受信したコマンドに基づいて、少なくとも代替処理に伴う処理に要する時間を算出し、その結果をシステムコントローラに通知する前記マイクロコントローラの代替処理時間の算出手段と、前記マイクロコントローラの算出手段からの通知されたデータに基づき、前記適応バッファのバッファリング容量を増減するように制御する前記システムコントローラの第 2 の手段とが設けられていることを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置。

【請求項 4】 前記第 2 の手段は、前記マイクロコントローラから受信したデータに基づき、処理時間を見積もる処理時間の見積り手段と、この見積り手段の見積り結果に基づき、前記適応バッファのバッファリング容量を増減せしめるバッファリング容量の制御手段とで構成したことを特徴とする請求項 3 記載のディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置。

【請求項 5】 前記記録媒体は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスクの何れかであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置。

【請求項 6】 音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法であって、

前記システムコントローラが、前記位置制御手段のseek性能に基づき、データの読み出しに必要な処理時間を見積もり、この見積り結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法。

【請求項 7】 音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、

前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法であって、前記システムコントローラが、前記記録媒体よりデータの配置情報を読み出し、読み出したデータの配置情報に基づいて、前記記録媒体からのデータの読み出し時間を推定し、この推定結果に基づいて、前記バッファでのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法。

【請求項8】 音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、コマンドインタフェースを介して入出力要求を受け付けるマイクロコントローラと、前記マイクロコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納すると共に、前記マイクロコントローラの指示に基づき、前記バッファからデータを読み出し送出する為のデータインタフェースと、システムコントローラが、前記データインタフェースを介して前記記録媒体から読み出したデータを適応バッファに格納すると共に、前記システムコントローラが、データ伝送インタフェースにデータの送出の指示を行うようにしたディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法であって、

前記システムコントローラが、前記マイクロコントローラに対してデータ読み出しに必要な処理時間を問い合わせ、前記マイクロコントローラが受信したコマンドに基づいて、少なくとも代替処理に伴う処理に要する時間を算出し、その結果を前記システムコントローラに通知することで、前記システムコントローラが、前記適応バッファのバッファリング容量を増減するように制御することを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法。

【請求項9】 前記システムコントローラが、前記マイクロコントローラに対してデータ読み出しを実行する論理アドレス領域をコマンドインタフェースを介して通知し、前記マイクロコントローラが論理アドレス領域を物理アドレス領域に変換し、その結果をシステムコントローラに通知し、その結果に基づいて前記システムコントローラが物理的なシーク動作を含むディスク装置の処理時間を見積もり、この見積結果に基づき前記適応バッファのバッファリング容量を増減せしめることを特徴とする請求項8記載のディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法。

【請求項10】 システムコントローラは、前記データ

伝送インタフェースに接続された映像・音声デコーダからデコード情報を取得すると共に、前記適応バッファからのデータ読み出し状態をモニタすることにより、データの消費速度を把握し、その速度に応じて前記適応バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とする請求項6乃至9のいずれかに記載のディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法。

【請求項11】 システムコントローラは、前記適応バッファに直接接続された映像・音声デコーダからデコード情報を取得すると共に、前記適応バッファからのデータ読み出し状態をモニタすることにより、データの消費速度を把握し、その速度に応じて前記適応バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とする請求項6乃至9のいずれかに記載のディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置とその制御方法に関し、特に、映像や音声などのシーケンシャルデータ伝送を行う場合のバッファ制御に好適なディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置とその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来は、ディスク装置の性能に基づいて最悪ケースにおいてもバッファアンダーランが発生しない伝送バッファ容量を設定し、一定容量のバッファとして使用していた。

【0003】例えば、特開平10-149617号公報には、ディスクから読み出したデータをデジタルインタフェースに送出する場合に、単純なバッファのフロー制御により映像データを送出することが記載されている。

【0004】また、特開平9-115247号公報には、ディスクから読み出したデータをデジタルインタフェースに送出する場合に、ディスクからデータの読み出しができない区間を考慮して、バッファリングを行うことが記載されている。

【0005】また、従来のディスク装置では、ディスクの欠陥に対して代替処理などを行う場合、ディスク装置内で媒体特有のデータ配置により代替処理を管理していた。この為、ホストコンピュータは、実際に物理的にデータがディスク上のどの位置に配置されているか関知しておらず、また、代替処理時のアルゴリズムも不明確である為、代替処理に伴う処理時間の低下などを正確に見積もることが困難であった。

【0006】例えば、特開昭63-58669号公報は、ディスクから読み出した欠陥情報を光ディスク装置

の制御下で行うことを開示している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のものは、以下のような欠点があった。

【0008】第1の問題点は、運用時の応答が悪化する結果となっていたことである。

【0009】その理由は、従来の技術では、シーケンシャルデータの途切れを発生させない為に、シーク時間を含めた処理時間を最悪ケースに基づいて算出し、その値に基づいて一定量のバッファリングを行ってきた。その結果、ディスク入出力指示に基づいて映像や音声などのシーケンシャルデータ伝送を開始する場合、最悪ケースを含めデータの途切れが発生しないだけのデータが溜まるまで伝送開始を抑制する必要が生じていた。その結果、データ伝送開始までの遅延が大きくなるなどシステムの応答の悪化を招いていた。

【0010】第2の問題点は、ディスク装置の処理時間の類推が難しかったことである。

【0011】その理由は、ディスク装置コマンドインタフェースによって提供される論理アドレスと、ディスク装置内部では実際の配置を与える物理アドレスにリニアリティがない為である。これは、ディスク装置が独立して媒体エラーなどに起因する代替処理を行う場合に、論理アドレスと物理アドレスの対応付けもディスク装置内部で管理する為に生じるものである。よって、ディスク装置の外部から論理アドレス領域の読み出しが、物理的にどのような動作で実行されるかを見積もることが困難であった。

【0012】本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、特に、シーケンシャルデータ伝送用のバッファリング容量をディスク装置の処理性能に基づいて必要最小に制御することにより、外部からの再生制御に対する応答を改善し、操作性を向上させた新規なディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置とその制御方法を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、基本的には、以下に記載されたような技術構成を採用するものである。

【0014】即ち、本発明に係わるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置の第1態様は、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェ

ースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記位置制御手段のシーク性能に基づきデータの読み出しに必要な処理時間を見積もる処理時間の見積手段と、前記見積手段の見積もり結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うバッファリング容量の制御手段とが設けられていることを特徴とするものであり、又、第2態様は、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記記録媒体よりデータの配置情報を読み出し、前記記録媒体上のデータの配置情報に基づいて、前記記録媒体よりデータの読み出し時間を推定する読出時間の推定手段と、前記推定手段の推定する推定結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うバッファリング容量の制御手段とが設けられていることを特徴とするものであり、又、第3態様は、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、コマンドインタフェースを介して入出力要求を受け付けるマイクロコントローラと、前記マイクロコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納すると共に、前記マイクロコントローラの指示に基づき、前記バッファからデータを読み出し送出する為のデータインタフェースと、システムコントローラが、前記データインタフェースを介して前記記録媒体から読み出したデータを適応バッファに格納すると共に、前記システムコントローラが、データ伝送インタフェースにデータの送出の指示を行うようにしたディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記システムコントローラが、前記マイクロコントローラに対してデータ読み出しに必要な処理時間を問い合わせる前記システムコントローラの第1の手段と、前記マイクロコントローラが、受信したコマンドに基づいて、少なくとも代替処理に伴う処理に要する時間を算出し、その結果をシステムコントローラに通知する前記マイクロコントローラの算出手段からの通知されたデータに基づき、前記適応バッファのバッファリング容量を増減するように制御する前記システムコントローラの第2の手段とが設け

られていることを特徴とするものであり、又、第4態様は、前記第2の手段は、前記マイクロコントローラから受信したデータに基づき、処理時間を見積もる処理時間の見積り手段と、この見積り手段の見積り結果に基づき、前記適応バッファのバッファリング容量を増減せしめるバッファリング容量の制御手段とで構成したことを特徴とするものであり、又、第5の態様は、前記記録媒体は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスクの何れかであることを特徴とするものである。

【0015】又、本発明に係わるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法の第1態様は、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法であって、前記システムコントローラが、前記位置制御手段のシーク性能に基づき、データの読み出しに必要な処理時間を見積もり、この見積り結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とするものであり、又、第2態様は、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法であって、前記システムコントローラが、前記記録媒体よりデータの配置情報を読み出し、読み出したデータの配置情報に基づいて、前記記録媒体からのデータの読み出し時間を推定し、この推定結果に基づいて、前記バッファでのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とするものであり、又、第3態様は、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、コマンドインタフェースを介して入出力要求を受け付けるマイクロコントローラと、前記マイクロコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納すると共に、前記マイ

クロコントローラの指示に基づき、前記バッファからデータを読み出し送出する為のデータインタフェースと、システムコントローラが、前記データインタフェースを介して前記記録媒体から読み出したデータを適応バッファに格納すると共に、前記システムコントローラが、データ伝送インタフェースにデータの送出の指示を行うようにしたディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御方法であって、前記システムコントローラが、前記マイクロコントローラに対してデータ読み出しに必要な処理時間を問い合わせ、前記マイクロコントローラが受信したコマンドに基づいて、少なくとも代替処理に伴う処理に要する時間を算出し、その結果を前記システムコントローラに通知することで、前記システムコントローラが、前記適応バッファのバッファリング容量を増減するように制御することを特徴とするものであり、又、第4態様は、前記システムコントローラが、前記マイクロコントローラに対してデータ読み出しを実行する論理アドレス領域をコマンドインタフェースを介して通知し、前記マイクロコントローラが論理アドレス領域を物理アドレス領域に変換し、その結果をシステムコントローラに通知し、その結果に基づいて前記システムコントローラが物理的なシーク動作を含むディスク装置の処理時間を見積もり、この見積り結果に基づき前記適応バッファのバッファリング容量を増減せしめることを特徴とするものであり、又、第5態様は、システムコントローラは、前記データ伝送インタフェースに接続された映像・音声デコードからデコード情報を取得すると共に、前記適応バッファからのデータ読み出し状態をモニタすることにより、データの消費速度を把握し、その速度に応じて前記適応バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とするものであり、又、第6態様は、システムコントローラは、前記適応バッファに直接接続された映像・音声デコードからデコード情報を取得すると共に、前記適応バッファからのデータ読み出し状態をモニタすることにより、データの消費速度を把握し、その速度に応じて前記適応バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とするものである。

【0016】

【作用】ディスク上のデータ配置や、ディスク装置の処理性能を収集する機能と、バッファリングすべきデータ量を動的に制御可能な適応バッファを組み合わせることにより、バッファアンダーフローが発生しない範囲でバッファリング量を抑制することが可能となる。

【0017】また、ディスク装置のインタフェースに、代替処理を含めたディスク装置の処理時間を見積もるためのコマンドを追加することにより、システムが予めディスク装置の処理時間を見積もることが出来るようになる為、前記したバッファリングすべき量を精度良く見積もることが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明に係わるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置は、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体と、この装置を制御するシステムコントローラと、このシステムコントローラの指示に基づいて、前記記録媒体よりデータを読み出す為のヘッドの位置決めを行う位置制御手段と、前記記録媒体からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファに格納するようにしたデータの読出手段と、前記システムコントローラの指示に基づいて、前記バッファからデータを読み出すデータ伝送インタフェースとからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記位置制御手段のseek性能に基づきデータの読み出しに必要な処理時間を見積もる処理時間の見積手段と、前記見積手段の見積もり結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うバッファリング容量の制御手段とが設けられていることを特徴とするものである。

【0019】又、前記記録媒体よりデータの配置情報を読み出し、前記記録媒体上のデータの配置情報に基づいて、前記記録媒体よりデータの読み出し時間を推定する読出時間の推定手段と、前記推定手段の推定する推定結果に基づき、前記バッファのバッファリング容量を増減させる制御を行うバッファリング容量の制御手段とが設けられていることを特徴とするものである。

【0020】

【実施例】以下に、本発明に係わるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置とその制御方法の具体例を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0021】（第1の具体例）図1～図8は、本発明に係わるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置の第1の具体例を示す図であって、これらの図には、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体203と、この装置を制御するシステムコントローラ1と、このシステムコントローラ1の指示に基づいて、前記記録媒体203よりデータを読み出す為のヘッド202の位置決めを行う位置制御手段201と、前記記録媒体203からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファ3に格納するようにしたデータの読出手段11と、前記システムコントローラ1の指示に基づいて、前記バッファ3からデータを読み出すデータ伝送インタフェース4とからなるディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記位置制御手段201のseek性能に基づきデータの読み出しに必要な処理時間を見積もる処理時間の見積手段12と、前記見積手段12の見積もり結果に基づき、前記バッファ3のバッファリング容量を増減させる制御を行う

バッファリング容量の制御手段13とが設けられていることを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置が示され、又、前記記録媒体203よりデータの配置情報を読み出し、前記記録媒体上のデータの配置情報に基づいて、前記記録媒体203よりデータの読み出し時間を推定する読出時間の推定手段14と、前記推定手段14の推定する推定結果に基づき、前記バッファ3のバッファリング容量を増減させる制御を行うバッファリング容量の制御手段13とが設けられていることを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置が示されている。

【0022】以下に、第1の具体例を更に詳細に説明する。

【0023】図1は、本発明の第1の具体例のシステムの構成図である。ここでは、ディスク装置として光ディスクを想定し説明するが、磁気ディスク、光磁気ディスクなどの他の回転媒体対しても同様に適用できる。

【0024】システムコントローラ1は、表示手段6を介してユーザーに対して情報を提示すると共に、指示手段7によって生成されたユーザー指示信号USに基づいて外部よりシーケンシャルデータ伝送要求を受け付けると、制御信号CSを使用して各ブロックを制御する。ここで、表示手段6及び指示手段7は、通信用ポートを介した端末などでも同様に利用可能である。また、システムコントローラ1は、位置制御手段201に指示を出し、所望の位置にピックアップ202を移動させ、記録媒体203に記録されたデータを読み出す。読み出された信号は再生アンプ204で増幅され、復調回路205によりコード情報に変換される。このとき必要に応じてエラー訂正などの処理を行っても良い。復調されたコード情報は、適応バッファ3にストアされる。ストアされたコード情報は、システムコントローラ1がデータ信号DSとしてシステムコントローラに引き取ることも可能であり、或いは、システムコントローラ1が制御信号CSによりデータ伝送インタフェース4に指示を出し、適応バッファ3から読み出し、外部に送信することも可能である。データ伝送インタフェース4としては、IEEE1394などのデジタルインタフェースを想定しているが、他のインタフェース、例えば、イーサネット

（登録商標）やPCIバスなどでも同様に適用可能である。また、データ伝送インタフェース4を介して音声、映像デコーダなどの機器を接続することも可能である。また、データ伝送インタフェース4の代わりに、音声デコーダ、映像デコーダを直接適応バッファ3に接続し動作させても良い。ここで、適応バッファ3は、FIFOバッファとして動作するが、その中のデータ量のチェックと出力制御は、システムコントローラ1により可能である。また、適応バッファ3には読み出し要求に対しては、適当な閾値に達するまで読み出しを拒否する機能を



ハードウェア的に実装しても良い。

【0025】次に、本発明の動作について図2～図4を使用して説明する。

【0026】図2は、本発明の処理動作を説明するフローチャート、図3は、本発明の記録媒体上へのコード情報の配置例を示す図、図4は、シーケンシャルデータを管理するデータ構造を示す図である。本発明は、図3及び図4のような管理構造以外に、汎用のファイルシステムによるファイル管理構造に対しても同様に適用することが出来る。

【0027】システムコントローラ1は、図2のフローチャートに基づいて制御を実行する。

【0028】まず、管理データの読み出しを実行する(S100)。管理データは、図3に示す管理領域に記録されているコード情報である。このデータは、図1における記録媒体203から読み出し、復調して適応バッファ3に読み込まれる。更に、システムコントローラ1が取り込むことによりその内容が解釈される。コード情報は、図4に示す構造を複数持ったテーブルにより構成されており、映像音声データ毎にこのタイトル管理構造を持つ。どのタイトルを読み出すかは、表示手段6及び指示手段7を使用して選択され、その結果に基づき該当するタイトルのタイトル管理構造によりシステムコントローラ1が制御を継続する(S101)。タイトル管理構造は、ディスク上の記録領域の開始論理アドレス及びその領域長さの対を領域個数だけ保持しており、これらをチェックすることによりディスク上の不連続領域を含む記録エリアの割り出しを行う(S102)。読み出す領域に基づいて読み出し動作にかかる処理時間の割り出しを行うが、これについては後述する(S103)。処理時間に基づいて、適応バッファ3におけるバッファリングの閾値が適当かを判断する(S104)。不適当な場合は閾値の増減を行う(S105)。閾値制御方法に関しても、後述する。以降バッファの空き容量をモニタし、データが空いた分データの読み出し動作を継続する(S106)。またこの処理の間に指示手段7から処理停止要求などが入っていないかを定期的にもモニタする(S107)。また、閾値が適当かどうかに関しては、適当な間隔で実施するように修正の可否判断を行いながら処理を継続する(S108)。この処理は読み出したデータ量や時間に基づき、適当な間隔で定期的実施する。

【0029】つぎに、ディスクの読み出しにかかる処理時間の割り出し方法について説明する。ディスク装置の場合、ピックアップなどの可動部分を移動させるのに要するシーク時間や、媒体の回転待ち時間などが読み出しにかかる主要な処理時間となる。その為、動作状態に応じて処理時間は変動することになるが、基本的な規則で整理することにより処理時間を推定することが可能である。

【0030】シーク時間は、基本的なシーク距離の関数として近似可能である。例えば、位置制御手段201の特性値としてA、Bのパラメータを予め求め、この式に基づいて処理時間を推定することが可能である。

$$\text{【0031】(シーク時間)} = A(\text{シーク距離})^{1/2} + B$$

回転待ち時間は、最悪ケースの1回転待ちとする。また、データ読み出し時間は、媒体の回転数などにより一意に決定できる。これらを基にして、処理時間を求めること次のようになる。

$$\text{(処理時間)} = (\text{シーク時間の総和}) + (\text{データ転送時間の総和}) + (\text{回転待ち時間の総和}) + (\text{コマンド処理時間})$$

ここで発生するシーク回数やシーク距離は、コンテンツ管理構造を読むことにより判定することが出来る為、システムコントローラ1が上記の計算を行うことにより推測することが出来る。

【0032】次に、閾値制御の方法について、図5、図6を使用して説明する。図5及び図6は、シーケンシャルデータ送出動作中の適応バッファ3内のデータ量の変動例と、その際の閾値設定の例を示しており、図5は、一定の閾値を指定した場合を示す図であり、図6は、閾値制御を行った場合を示す図である。

【0033】適応バッファ3内のデータ量は、ある閾値を目安にして適応バッファ3へのデータの補充及び外部への出力許可を行っている。図5の一点鎖線がその閾値であり、この閾値を下回るとデータを補充する読み出し要求を発行するものとする。

【0034】今、長ストロークシーク要求発生位置で示される時刻に長い処理時間が必要なデータ読み出し動作が行われたと仮定すると、データが補充されるまでの区間データ量が減少することになる。いま長ストロークシークが発生する位置は、システムコントローラ1においてタイトル管理構造をチェックすることにより予測できる為、その発生時刻のまえのある一定期間のみ閾値を高く設定すればデータの枯渇は避けることが出来る。即ち、図6に示すように、一定期間Pだけ、閾値を高く設定すればよい。

【0035】この閾値は、予め前記のディスクの処理時間の定常状態に対する悪化分(以下、応答悪化時間と記す)に当たるデータ量をこのシーク発生位置に達する前に適応バッファ3内に蓄えるように、次の式に基づいた閾値変更期間及び閾値変更量だけ、さかのぼった時刻に閾値を高く設定変更する。その間、応答悪化時間に対応したデータを余計に貯めるように制御を行う。

$$\text{【0036】(閾値変更量)} = (\text{応答悪化時間}) \times (\text{シーケンシャルデータ伝送速度})$$

次に、特殊再生などのシーケンシャルデータ伝送速度の変更指示があった場合の閾値制御の方法について、図

2、図7、図8を使用して説明する。

【0037】図7及び図8は、シーケンシャルデータ送出動作中の適応バッファ3内のデータ量の変動例と、その際の閾値設定の例を示しており、図7がシーケンシャルデータ伝送速度を高速化した場合の例を示し、図8がシーケンシャルデータ伝送速度を低速化した場合の例を示している。

【0038】シーケンシャルデータ伝送動作を行っている際に、指示手段7からの特殊再生要求などのシーケンシャルデータ伝送速度の変更要求が入力されていた場合、図2のフローチャートのS107において、特殊再生要求を受信した場合は、閾値見直し処理の可否を必要と判定し（S108）、ステップS103～S105の閾値見直し処理を実行する。この時、ステップS104で、閾値が妥当でないとは判定して閾値の再設定処理（S\*

$$(\text{閾値}) = C \frac{(\text{特殊再生シーケンシャルデータ転送速度})}{(\text{通常シーケンシャルデータ転送速度})} + D$$

【0041】（第2の具体例）図9～図11は、本発明の第2の具体例を示す図であって、これらの図には、音声又は映像データなどのシーケンシャルデータを記録したディスク式の記録媒体203と、コマンドインタフェース206を介して入出力要求を受け付けるマイクロコントローラ207と、前記マイクロコントローラ207の指示に基づいて、前記記録媒体203よりデータを読み出すためのヘッド202の位置決めを行う位置制御手段201と、前記記録媒体203からデータを読み出し復調して、この復調したデータをバッファ208に格納すると共に、前記マイクロコントローラ207の指示に基づき、前記バッファ208からデータを読み出し送出するデータのインタフェース209と、システムコントローラ1が、前記データインタフェース209を介して前記記録媒体207から読み出したデータを適応バッファ3に格納すると共に、前記システムコントローラ1が、データ伝送インタフェース4にデータの送出の指示を行うようにしたディスク装置2用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置であって、前記システムコントローラ1が、前記マイクロコントローラ207に対してデータ読み出しに必要な処理時間を問い合わせる前記システムコントローラ1の第1の手段15と、前記マイクロコントローラ207が、受信したコマンドに基づいて、少なくとも代替処理に伴う処理に要する時間を算出し、その結果をシステムコントローラ1に通知する前記マイクロコントローラ207の代替処理時間の算出手段22と、前記マイクロコントローラ207の算出手段22からの通知されたデータに基づき、前記適応バッファ3のバッファリング容量を増減するように制御する前記システムコントローラ1の第2の手段16とが設けられていることを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置が示さ

\*105)を行うが、閾値としては次の手順で設定の見直しを行う。

【0039】特殊再生が高速再生要求の場合は、適応バッファ3内にデータが滞留する時間が相対的に短くなり、データが枯渇する可能性が高くなるため、閾値を高く設定する。同様に低速再生要求の場合は、適応バッファ3内にデータが滞留する時間が相対的に長くなり、データが枯渇する可能性が低くなるため、閾値を低く設定する。その際の閾値の設定は、例えば、次のように設定すればよい。ここでC、Dは固定値とし、定常状態でのディスク読み出し性能及び処理オーバーヘッドをそれぞれ割り出し、適宜設定すればよい。

【0040】

【数1】

れ、又、前記第2の手段16は、前記マイクロコントローラ207から受信したデータに基づき、処理時間を見積もる処理時間の見積手段12と、この見積手段12の見積結果に基づき、前記適応バッファ3のバッファリング容量を増減せしめるバッファリング容量の制御手段13とで構成したことを特徴とするディスク装置用のシーケンシャルデータ送出用適応バッファの制御装置が示されている。

【0042】以下に、第2の具体例を更に詳細に説明する。次に、第2の具体例について図9を参照して詳細に説明する。

【0043】図9は、第2の具体例のシステム構成図である。

【0044】第1の具体例では、システムコントローラ1により直接ディスク装置2の制御を行っていたが、ディスク装置2特有の信号処理やエラー処理を施す為、復調回路205の出力を一旦受ける為のデータバッファ208と、ディスク装置2を独立して制御する為のマイクロコントローラ207とを設けている。また、マイクロコントローラ207の動作は、コマンドインタフェース206を介してシステムコントローラ1により制御される。また、データバッファ208内のデータは、マイクロコントローラ207の指示に基づきデータインタフェース209を介して適応バッファ3に転送される。

【0045】システムコントローラ1は、表示手段6を介してユーザーに対して情報を提示すると共に、指示手段7によって生成されたユーザー指示信号USに基づいて外部よりシーケンシャルデータ伝送要求を受け付けると、制御信号CSを使用して各ブロックを制御する。ここで表示手段6及び指示手段7は、通信用ポートを介した端末などでも同様に利用可能である。また、システムコントローラ1は、コマンドインタフェース206を介

してコマンドをマイクロコントローラ 207 に送信する。マイクロコントローラ 207 はコマンドを解釈して、必要に応じてディスク装置 2 の制御を実行し、その結果をコマンドインタフェース 206 を介してシステムコントローラ 1 に送り返す。マイクロコントローラ 207 は、ディスクの読み出しが必要な場合は、位置制御手段 201 に指示を出し、所望の位置にピックアップ 202 を移動させ、記録媒体 203 に記録されたデータを読み出す。読み出された信号は、再生アンプ 204 で増幅され、復調回路 205 によりコード情報に変換される。このとき必要に応じてエラー訂正などの処理を行っても良い。復調されたコード情報は、データバッファ 208 にストアされる。また、媒体異常などに伴い代替処理を行う場合は、マイクロコントローラ 207 がデータバッファ 208 上で、エラーセクタのデータを代替セクタのデータに置き換える処理を行う。データバッファ 208 にストアされたデータは、マイクロコントローラ 207 の指示するタイミングでデータインタフェース 209 を介して適応バッファ 3 にストアされる。ストアされたコード情報は、システムコントローラ 1 がデータ信号 DS により引き取ることも可能であり、或いは、システムコントローラ 1 が制御信号 CS によりデータ伝送インタフェース 4 に指示を出し、適応バッファ 3 から読み出し、外部に送信することも可能である。

【0046】次に、第 2 の具体例の動作について説明する。

【0047】システムコントローラ 1 は、ディスク装置 2 の制御を、コマンドインタフェース 206 を介してマイクロコントローラ 207 との間でコマンド及びステータスの送受信を行いながら制御を行う。また、適応バッファ 3 がデータインタフェース 209 を介してデータを受信するタイミングも、マイクロコントローラ 207 がタイミングを生成し実行する。その為、システムコントローラ 1 は、図 10 に示すコマンドフォーマットのバケットを送信して、データの読み出しを要求する。読み出しの場合は、コマンドコードに READ コマンドを指定することにより実行される。また、ステータスは、図 11 に示すステータスフォーマットのステータスコードに実行ステータスが指定され、領域個数の欄に 0 を指定した結果を返す。

【0048】適応バッファ 3 の制御は、第 1 の具体例と同様に実行されるが、ディスク装置 2 内部で、記録媒体のエラーなどに伴い代替処理が行われている場合、論理アドレスと物理アドレスの対応付けがリニアとならない。その為、正確にシーク動作の有無を見積もることが出来ない。その為、ディスク装置 2 に問い合わせることにより必要情報を取得する。

【0049】実現方法の一例としては、CHECK AREA コマンドを発行し、該当する領域の物理的な配置情報を取得するものである。この場合は図 10 に示すコ

マンドフォーマットのバケットのコマンドコードに CHECK AREA コマンドを指定することにより実行される。また、ステータスは、図 11 に示すステータスフォーマットのステータスコードに実行ステータスが指定され、コマンドに指定された領域が、物理的にどの領域にマップされるのかを示す為、領域個数の欄に物理的な領域の個数と、それぞれの領域の開始物理アドレス、領域長さをそれぞれの欄に指定の上結果を返す。この結果に基づき、前記第 1 の具体例と同様に、ディスク装置の応答性能を見積もり、適応バッファ 3 の閾値制御を実行する。

【0050】他の例としては、CHECK RESPONSE コマンドを発行し、該当する領域の読み出しに必要な処理時間を取得するものである。この場合は、図 10 に示すコマンドフォーマットのバケットのコマンドコードに CHECK RESPONSE コマンドを指定することにより実行される。また、ステータスは、図 11 に示すステータスフォーマットのステータスコードに実行ステータスが指定され、マイクロコントローラ 207 が、コマンドに指定された領域の読み出しに必要な時間情報を計算して、処理時間の欄に結果を返す。その際、マイクロコントローラ 207 では、前記具体例と同様に処理時間を見積もればよい。この結果に基づき、前記の具体例と同様に、ディスク装置の応答性能を見積もり、適応バッファ 3 の閾値制御を実行する。

(第 3 の具体例) 次に、第 3 の具体例について、図 12 を参照して詳細に説明する。

【0051】図 12 に第 3 の具体例のシステム構成図を示す。前記第 1 の具体例のデータ伝送インタフェース 4 の代わりに、映像・音声デコーダ 5 を配置し、映像・音声デコーダ 5 からは、デコード状態をデコード情報 DI として、システムコントローラ 1 が取得できるように構成されている。

【0052】このように構成した第 3 の具体例では、システムコントローラ 1 が、ディスク装置 2 の制御を行うと同時に、映像・音声デコーダ 5 による映像音声再生制御を行う。上記したデコード情報 DI としては、映像音声再生のタイムスタンプやデコーダ中のデータレートなどの情報であり、可変レートの映像音声データの詳細なデコード状況の取得を行い、その結果に基づきシーケンシャルデータ伝送速度を割り出す。

【0053】この結果に基づき、前記した具体例と同様に、ディスク装置 2 の処理時間から、適応バッファ 3 の閾値制御を実行する。ただし、この場合、急激なレート変動に対する不安定を回避する為、映像音声レート変動幅より相対的に充分長い時間間隔で閾値制御を実行する。この制御方式を適用した場合のバッファ内のデータ量及び閾値の変動例を示したものが図 13 である。

【0054】このように、第 3 の具体例は、システムコントローラ 1 は、前記適応バッファ 3 に直接接続された

映像・音声デコーダ5からデコード情報を取得すると共に、前記適応バッファ3からのデータ読み出し状態をモニタすることにより、データの消費速度を把握し、その速度に応じて前記適応バッファ3のバッファリング容量を増減させる制御を行うことを特徴とするものである。

【0055】なお、映像・音声デコーダ5を、図9に示すデータ伝送インターフェース4に直接接続するように構成しても良い。

【0056】

【発明の効果】本発明の効果は、バッファリング量を抑制し、システムの応答性が向上することである。

【0057】その理由は、映像音声などのシーケンシャルデータが途切れない最小限にバッファリング量を抑制でき、データが伝送されるまでにバッファ内に滞在する時間を短縮出来るため、システム全体の応答が改善する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、本発明の第1の具体例のシステム構成図、(b)は、システムコントローラの機能ブロック図である。

【図2】第1の具体例の処理シーケンスを説明するフローチャートである。

【図3】記録媒体上のデータ配置を説明する図である。

【図4】タイトル管理構造を説明する図である。

【図5】バッファの閾値制御を使用しない場合の動作例を示す図である。

【図6】バッファの閾値制御を使用した場合の動作例を示す図である。

【図7】特殊再生動作時のバッファの閾値制御の動作例を示す図である。

【図8】特殊再生動作時のバッファの閾値制御の動作例を示す図である。

【図9】(a)は、本発明の第2の具体例のシステム構成図、(b)は、マイクロコントローラ及びシステムコントローラの機能ブロック図である。

【図10】コマンドフォーマットを説明する図である。

【図11】ステータスフォーマットを説明する図である。

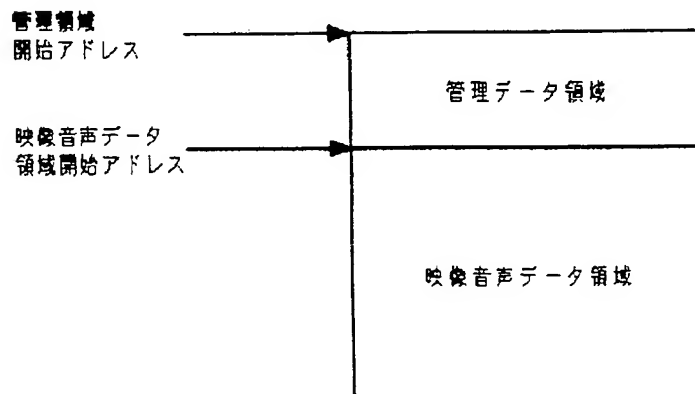
【図12】本発明の第3の具体例のシステム構成図である。

【図13】バッファの閾値制御の動作例を示す図である。

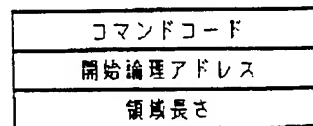
【符号の説明】

- 1 システムコントローラ
- 2 ディスク装置
- 3 適応バッファ
- 4 データ伝送インターフェース
- 5 映像・音声デコーダ
- 11 システムコントローラの読出手段
- 12 システムコントローラの処理時間の見積手段
- 13 システムコントローラのバッファリング容量の制御手段
- 14 システムコントローラの読出手段の推定手段
- 15 システムコントローラの第1の手段
- 16 システムコントローラの第2の手段
- 21 マイクロコントローラの読出手段
- 22 マイクロコントローラの代替処理時間の算出手段
- 201 位置制御手段
- 202 ビックアップ
- 203 ディスク
- 204 再生アンプ
- 205 復調回路
- 206 コマンドインターフェース
- 207 マイクロコントローラ
- 208 データバッファ
- 209 データインターフェース
- US ユーザー指示信号
- CS 制御信号
- DS データ信号
- DI デコード情報

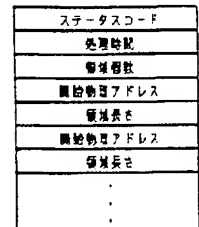
【図3】



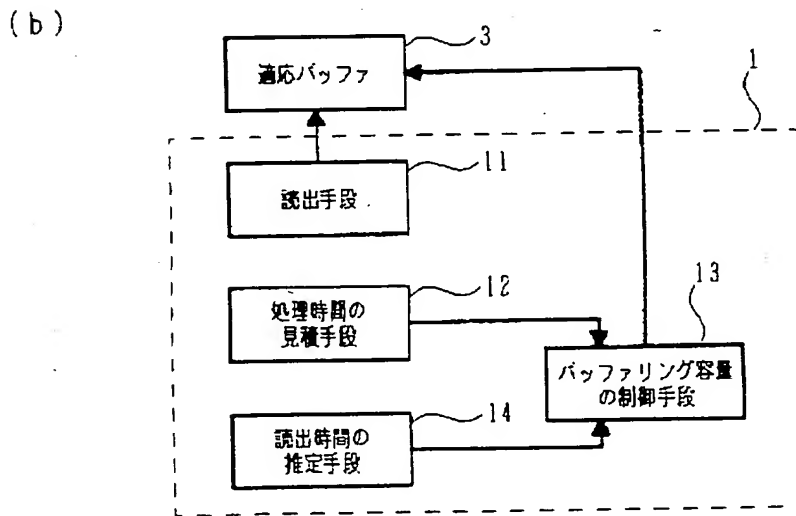
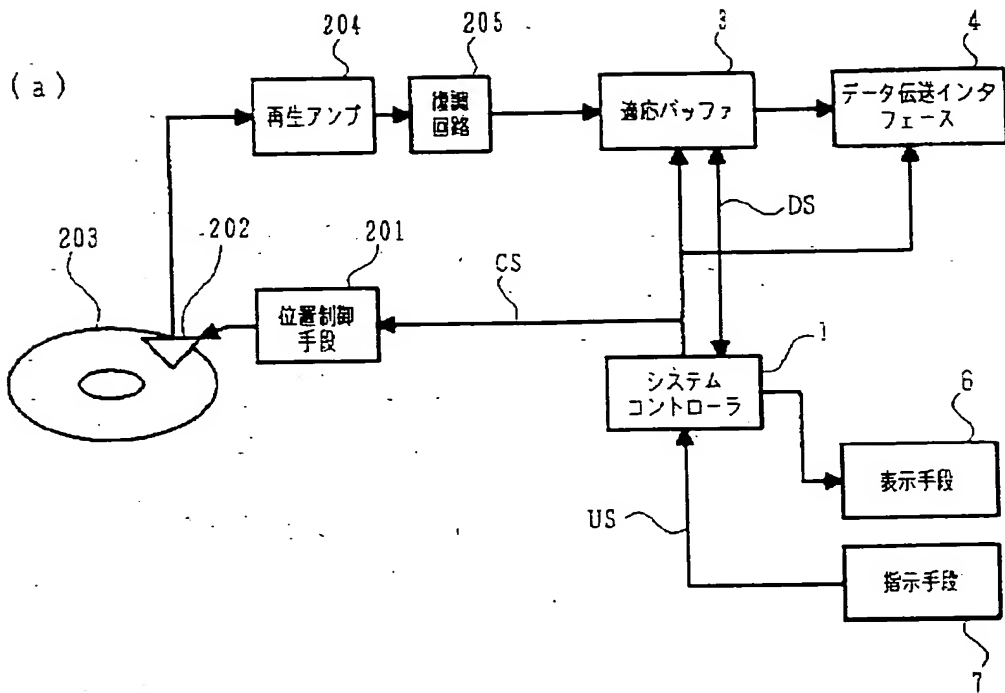
【図10】



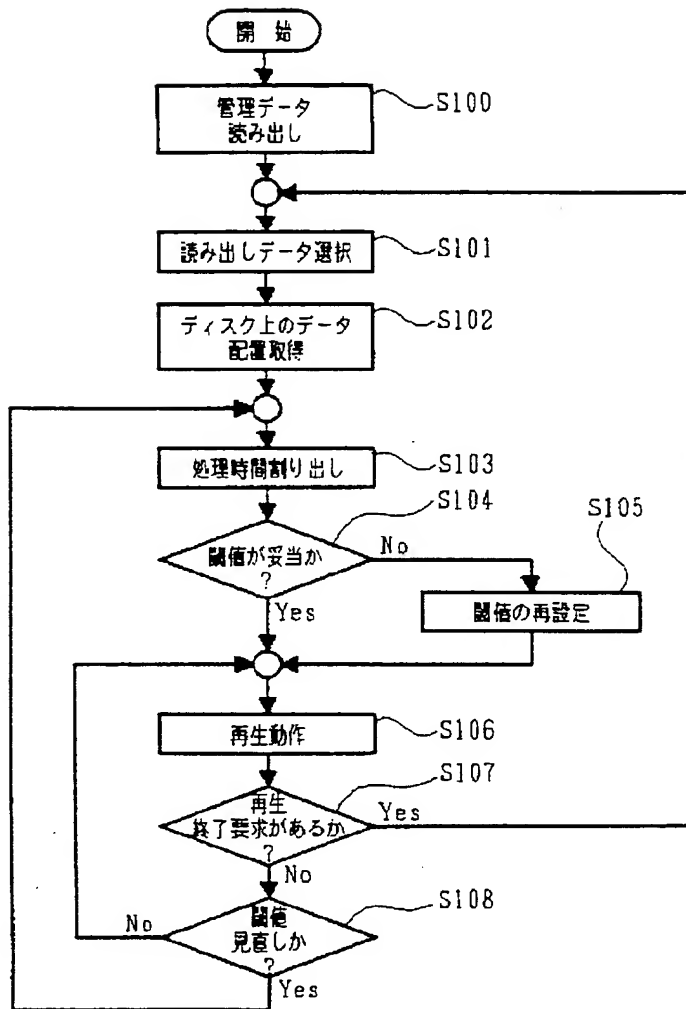
【図11】



【図1】



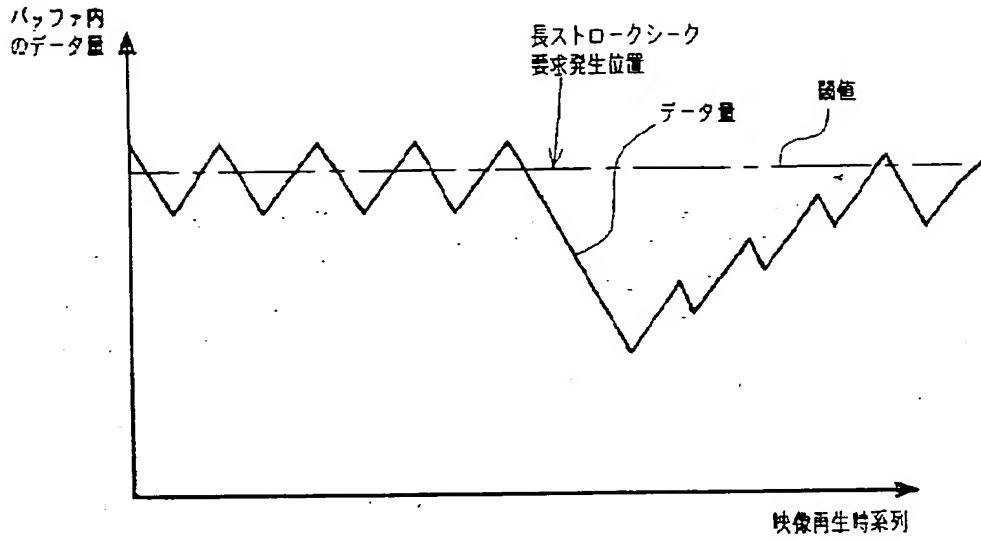
【図2】



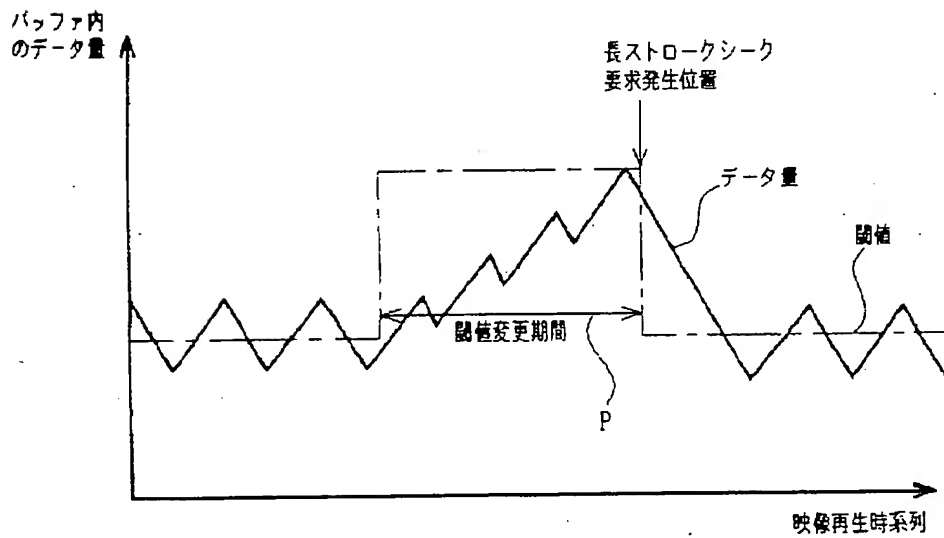
【図4】

タイトル名
日付
タイトル長
領域個数
開始論理アドレス
領域長さ
開始論理アドレス
領域長さ
開始論理アドレス
領域長さ
⋮
⋮
開始論理アドレス
領域長さ

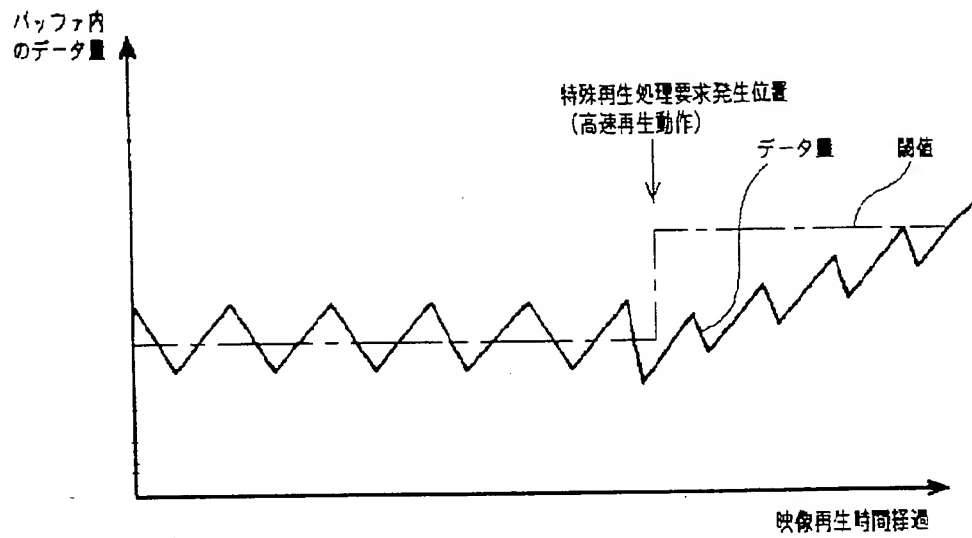
【図5】



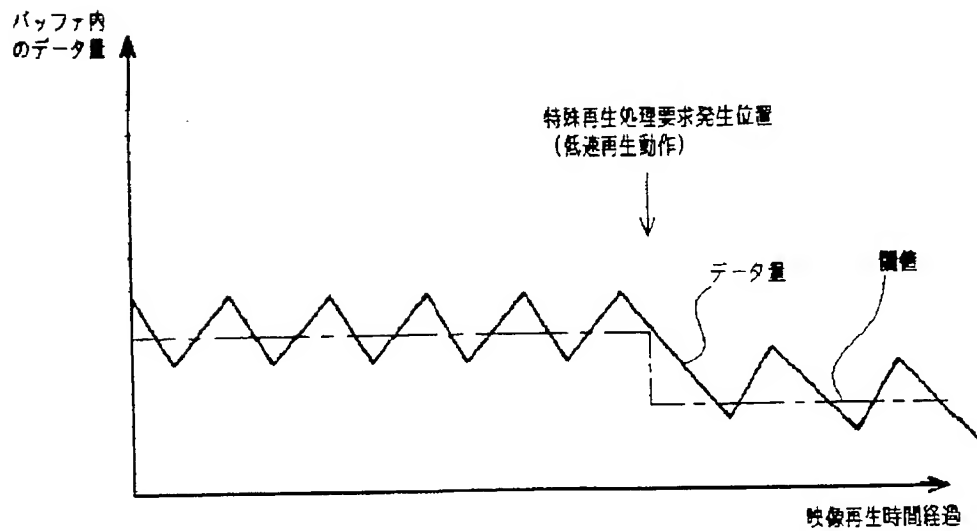
【図6】



【図7】



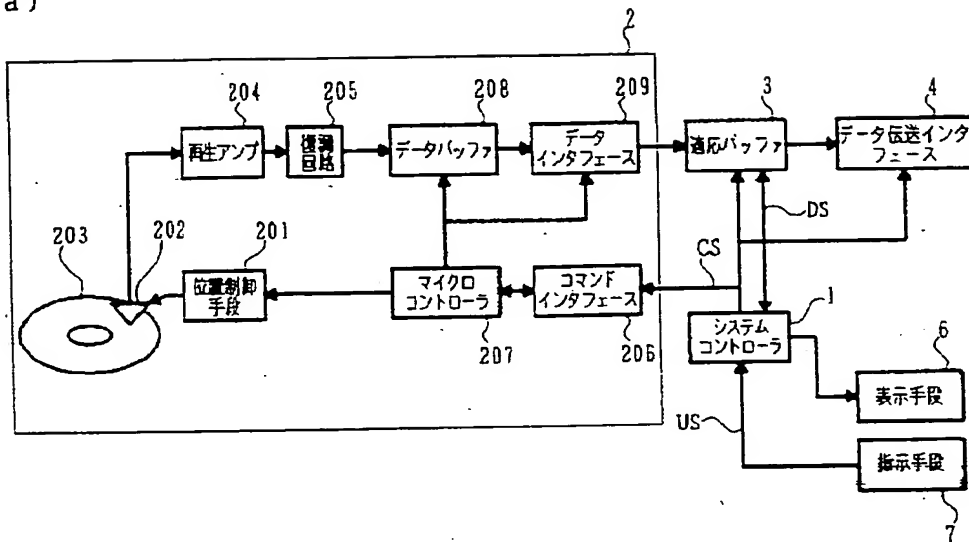
【図8】



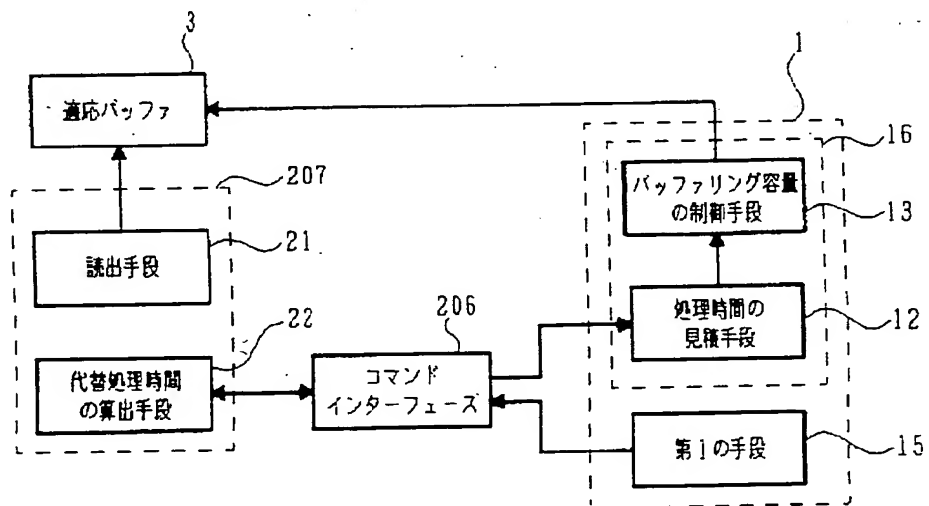


【図 9】

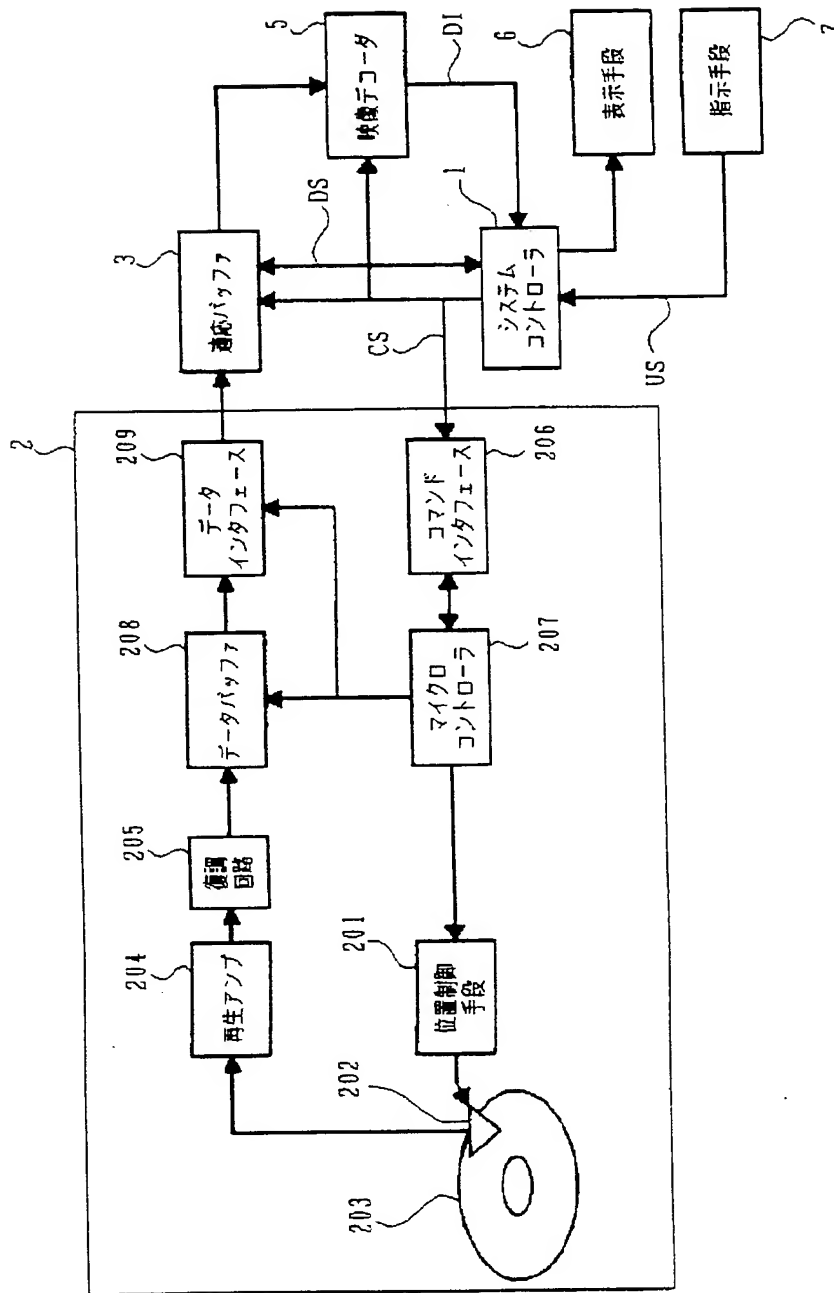
(a)



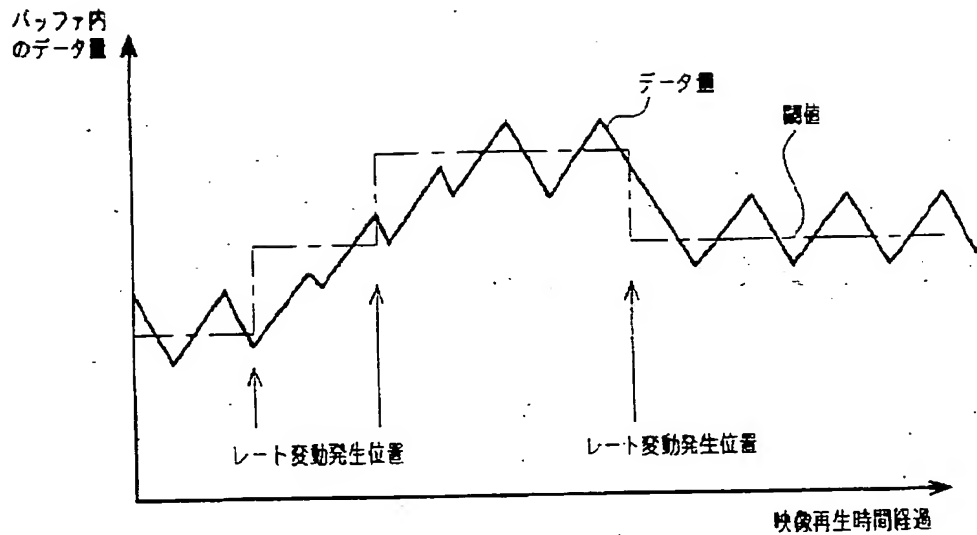
(b)



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 N 5/765  
5/781  
5/85

識別記号

F I

H 0 4 N 5/85  
5/781

テーム(参考)

C  
D  
5 3 0 A

F ターム(参考) 5B065 BA01 CE14  
5B077 DD23 NN02  
5C052 AA01 AB04 BB03 CC12 DD04  
EE05  
5D044 AB05 AB07 BC01 BC02 CC04  
FG10 FG23 HH07  
5D077 AA22 AA23 BA09 CA02 CB11  
DC05 EA04 EA08 EA12 EA30  
EA35

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**